

1/9/1 DIALOG(R)File 351:Derwent WPI (c) 2005 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013353222      \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 2000-525161/200048

Related WPI Acc No: 2000-437633

XRPX Acc No: N02-419305

**Magnetic disk drive has unloader connected to elastic spring, which releases slider holding head from disk surface, when lump slidably contacts unloader**

Patent Assignee: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD (MATU ); MATSUSHITA DENKI SANGYO KK (MATU )

Inventor: KUWAJIMA H; MATSUOKA K; SAKAMOTO K; UENO Y

Number of Countries: 003    Number of Patents: 003

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
CN 1256482	A	20000614	CN 99127380	A	19991117	200048 B
JP 2000322853	A	20001124	JP 99129325	A	19990510	200257
US 6614625	B1	20030902	US 99442188	A	19991116	200359

Priority Applications (No Type Date): JP 99129325 A 19990510; JP 98327328 A 19981117

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan	Pg	Main IPC	Filing Notes
CN 1256482	A			G11B-005/60	
JP 2000322853	A		11	G11B-021/21	
US 6614625	B1			G11B-005/54	

Abstract (Basic): CN 1256482 A

NOVELTY - An elastic spring (11) connected to the head actuator arm (1), pushes the slider holding the head onto the surface of disk (5). An unloader (12) engaged with the spring, releases the slider from the disk and keeps it parallel to the disk surface, when the lump (13) slidably contacts the unloader.

USE - Magnetic disk drive.

ADVANTAGE - Damage to the head is avoided, and the data stored in the disk are protected.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the magnetic disk drive.

Head actuator arm 1

Disk 5

Elastic spring 11

Unloader 12

Lump 13

Dwg.1/1

JP 2000322853 A

NOVELTY - An elastic spring (11) connected to the head actuator arm (1), pushes the slider holding the head onto the surface of disk (5). An unloader (12) engaged with the spring, releases the slider from the disk and keeps it parallel to the disk surface, when the lump (13) slidably contacts the unloader.

USE - Magnetic disk drive.

ADVANTAGE - Damage to the head is avoided, and the data stored in the disk are protected.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the magnetic disk drive.

Head actuator arm 1

Disk 5

Elastic spring 11

Unloader 12

**BEST AVAILABLE COPY**

Lump 13

Dwg. 1/1

Title Terms: MAGNETIC; DISC; DRIVE; UNLOAD; CONNECT; ELASTIC; SPRING;  
RELEASE; SLIDE; HOLD; HEAD; DISC; SURFACE; LUMP; SLIDE; CONTACT; UNLOAD

Derwent Class: T03

International Patent Class (Main): G11B-005/54; G11B-005/60; G11B-021/21

International Patent Class (Additional): G11B-021/12

File Segment: EPI

Manual Codes (EPI/S-X): T03-N01

Derwent WPI (Dialog® File 351): (c) 2005 Thomson Derwent. All rights reserved.

© 2005 Dialog, a Thomson business

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl.

# [12] 发明专利申请公开说明书

G11B 5/60  
G11B 21/21

[21] 申请号 99127380.X

[43]公开日 2000年6月14日

[11]公开号 CN 1256482A

[22]申请日 1999.11.17 [21]申请号 99127380.X

[30]优先权

[32]1998.11.17 [33]JP [31]327328/1998 H10-327328

[32]1999.5.10 [33]JP [31]129325/1999 H11-129325

[71]申请人 松下电器产业株式会社

地址 日本大阪府

[72]发明人 桑岛秀树 阪本亮一

松冈薰 上野善弘

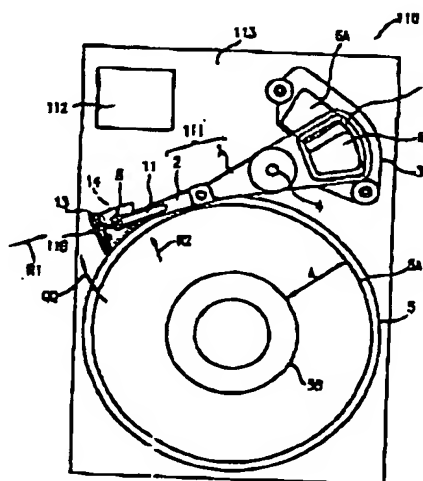
[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司  
代理人 温大朋

权利要求书 2 页 说明书 17 页 附图页数 21 页

[54]发明名称 磁盘装置

[57]摘要

一种磁盘装置,其包括一个用于装持一个磁头的浮动块,该磁头用于对磁盘进行扫描并执行信息的记录和读出工作;一个用于装持浮动块的挠性构件,该挠性构件在基本垂直于磁盘的方向上具有弹性;一个用于装持挠性构件并使磁头对磁盘进行扫描的磁头致动臂;以及一个安装在磁头致动臂上的弹性体,用于向浮动块施加一个载荷,将其压向磁盘表面。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

## 权 利 要 求 书

1. 一种磁盘装置, 其包括: 一个用于装持一个磁头的浮动块, 该磁头用于对磁盘进行扫描并执行信息的记录和读出工作; 一个用于装持浮动块的挠性构件,  
5 该挠性构件在基本垂直于磁盘面的方向上具有弹性; 一个用于装持挠性构件并使磁头对磁盘进行扫描的磁头致动臂; 以及一个安装在磁头致动臂上的弹性体, 用于向浮动块施加一个载荷, 将其压向磁盘表面。
2. 根据权利要求1所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的弹性体包括一个片弹簧, 该片弹簧为一个悬臂梁结构。
- 10 3. 根据权利要求1所述的磁盘装置, 其特征在于: 磁盘装置还包括卸载装置, 用于将浮动块上的压力载荷卸除。
4. 根据权利要求3所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载装置在浮动块位于磁盘的最外磁道上方时, 将浮动块上的压力载荷卸除。
5. 根据权利要求3所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载装置包括一个可  
15 与弹性体滑动接触的斜坡件, 用以将弹性体从挠性构件上抬起。
6. 根据权利要求5所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的弹性体包括一个可与所说的斜坡件滑动接触的接合部分。
7. 根据权利要求3所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载装置包括一个安  
20 装在所说的弹性体上的形状记忆合金元件, 用于使弹性体发生弯曲从而卸除浮动块上的压力载荷。
8. 根据权利要求3所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载装置包括一个安装在弹性体上的压电元件, 用于使弹性体发生弯曲从而卸除浮动块上的压力载荷。
9. 根据权利要求3所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载装置包括一个固  
25 定在磁头致动臂上的卸载臂; 以及一个可与卸载臂滑动接触的斜坡件, 使卸载臂能将浮动块上的压力载荷卸除, 其中卸载臂将浮动块上压力载荷卸除是为了使浮动块的末端保持与磁盘面基本平行。
10. 根据权利要求9所述的磁盘装置, 其特征在于: 所述的卸载臂可与弹性体接合, 以便将浮动块上的载荷卸除。
- 30 11. 根据权利要求9所述的磁盘装置, 其特征在于: 所说的卸载臂的一端固定

10中的R2箭头方向看的侧视图，表示了磁盘装置从工作状态转到停止状态的转换过程；

图15A到图15B是对根据本发明第五实施例中的磁盘装置中的浮动块及邻近的部件的从图10中的R2箭头方向看的侧视图，表示了磁盘装置从工作状态转到停止状态的转换过程；

图16是图15A和图15B所示的浮动块的放大的轴测图；

图17的图线表示在第五实施例的情况下正压力和负压力随磁盘转速变化的关系；

图18A的图线表示在第五实施例的情况下浮动块悬浮距离随磁盘转速变化的关系；

图18B到图18F的图表描述了在第五实施例的情况下，浮动块悬浮距离、作用于浮动块的压力差以及挠性构件产生的弹性力三者之间的关系；

图19的图线描述了在第五实施例的情况下，悬浮距离与正负压力间的关系；

图20是表示现有的磁盘装置中浮动块装持部分结构的轴测图；

图21是图20中所示的加载梁、挠性构件、及浮动块装持部分的浮动块的放大的轴测图；

图22是图21的断面视图。

下文将参照附图通过说明性的实施例对本发明进行描述。

图1是根据本发明的第一实施例中的磁盘装置110的平面视图。该磁盘装置110包括一个磁头致动臂111。在图1中磁头致动臂锁止在待机状态。

磁头致动臂111包括一个臂体1和一个挠性构件支承臂2，该臂件2用于支承挠性构件9（见图2），而挠性构件9又装持着浮动块8（见图2）。在浮动块8上安装了一个用于对磁盘5进行扫描以记录和读出数据的磁头（图中未示出）。与臂体1相连安装的是一个音圈马达3，它包括磁铁6A、6B和一个线圈7。

磁头致动臂111在音圈马达3的作用下可绕枢轴4转动。当磁头致动臂111回转时，安装在浮动块8上的磁头可对磁盘5上的数据区A进行记录和读出数据的操作。数据区A是磁盘5上最外磁道5A和最内磁道5B间的区域。

多个磁盘5以层叠的形式布置在一起，并在一个心轴电机9（图中未示出）驱动下共同以规定的速度转动。心轴电机的转动速度由一个磁盘控制部分112来控制。

图2是挠性构件支承臂及其所连接的其它部件的立体分解图。该挠性构件支承臂2通过一个基板10与臂体1连接在一起。挠性构件9安装在挠性构件支承臂2下表面的末端，浮动块8通过粘接或类似的工艺固定在挠性构件9上，在浮动块8上安装了一个磁头（图中未示出）。

5 图3A是挠性构件9及浮动块8的放大的轴测图。图3B是浮动块8的放大轴测图，表示出了浮动块8上正对磁盘5表面的一个气流承载表面。

如图3A所示，浮动块8通过粘接或类似的工艺固定在浮动块安装部位9A的底面上。挠性构件9具有可挠曲部分9B、9C和9D。因此，当浮动块8悬浮于磁盘5（见图1）的正上方时，浮动块在滚转方向RR及纵向PP上具有可挠曲性，而在横向LL  
10 上则具有很高的刚性。

如图3B所示，浮动块8上有几个突起8A和一个凹部8B。突起8A相对于凹部8B有一个几个毫米数量级的高度差。凹部8B的表面起气流承载面的作用。当浮动块8扫过磁盘5的表面（见图5A及图5B）时，空气沿箭头M所指方向在气流承载面上流动。

15 作用于突起8A的正压力FA的方向是使浮动块8远离磁盘5（见图1）的方向。而施加于凹部8B上的负压力则作用在相反的方向。突起8A和凹部8B设计成使正压力FA大于负压力FB（ $FA > FB$ ）。

再看图2，在挠性构件支承臂2上表面的末端还安装了一个加载梁11。加载梁11是一个用于施加载荷将浮动块8压向磁盘5（见图1）的弹性体。加载梁11具有一个  
20 个悬臂梁结构，由此加载梁11得以在连接部位11C处固定于挠性构件支承臂2上。

在加载梁11上设置了凸部19，用于向浮动块8施加载荷。凸部19通过浮动块连接部位9A将载荷施加到浮动块8上的某一指定点。

如图1所示，在基架113上靠近磁盘5的区域设置了一个斜坡件13作为卸载装置，用于当磁盘装置110进入停止态时将浮动块8上的载荷卸除，从而使浮动块8  
25 在磁盘装置5出于停止状态时在磁盘5的外侧处于待机状态。加载梁11上具有一个接合部11B，其可由斜坡件13抬起，从而防止了加载梁11的载荷作用于浮动块8上。

加载梁11可由例如一个片弹簧来构成。采用片弹簧是非常有利的，这是因为它可以相对简单地形成接合部11B。

以下参照附图4、5A、5B、6A及6B，对磁盘装置110的工作过程作示例性描  
30 述。图4中是磁盘装置110的平面图，图中的磁头致动臂111将要进入待命状态。图

99-10-05

5A和5B是沿箭头R1方向(图4)看的磁头致动臂111的部分侧视图。在图5A的状态中,浮动块8象在图4中那样以一种可以进行记录和读出数据的方式位于磁盘5最外磁道5A的上方。而在图5B所示的状态下,浮动块8在磁盘5外侧处于待命状态。

5 这样,当磁盘装置110从图4和图5A的状态进入停止状态时,在磁盘控制部分112的控制下,心轴电机的转速增加到一个预定的值。然后,由于气流扰动作用于浮动块8上的正压力FA和负压力FB(见图3)的压力差增加,结果,浮动块8在磁盘5上方的悬浮距离将加大。

10 当磁头致动臂111沿顺时针方向转动时,即在箭头QQ的方向(见图4)运动时,则如图5A所示,接合部分11B被斜坡件13抬起。

图6A和图6B是磁头致动臂111的从箭头R2(如图4所示)方向看的部分侧视图。图6A表示与图5A相同的状态,而图6B则表示与图5B相同的状态。

15 如图6A所示,由加载梁11的凸出19通过挠性构件9上的浮动块安装部位9A施加在浮动块8上施加了一个预先设定例如1—2克力的载荷。当载荷和由磁盘转动而产生的气流压力平衡时,浮动块8保持静止状态。

在图6A的状态中,挠性构件9由于加载梁11的载荷而弯曲。因而,更严格地讲,浮动块8只有在加载梁11的载荷减去弯曲挠性构件9所要的载荷后所得到的值与气流压力平衡才能保持静止。浮动块8悬浮于磁盘5上方的距离是例如50纳米(mm)左右。

20 当磁盘装置110进入图5B所示的状态时(在图中接合部分11B被斜坡件13抬起),则如图6B所示的那样,由于浮动块8卸除了由加载梁11所施加的载荷,并在挠性构件9的一个小的回复力作用下从磁盘5上抬起,因此挠性构件9回到水平状态。然后,磁头致动臂11进一步地转动,将浮动块8置于磁盘5之外。之后磁盘装置停止转动。

25 如图5B所示,在基架113上设置了一个浮动块接受器14,这样即使整个磁盘装置110当处于浮动块8位于磁盘5之外的状态时,受到了大的冲击,浮动块8也没有有影响的移动。

30 综上所述,当对磁盘5执行信息读写操作时,在挠性构件9上施加一个预先设定的载荷;而在磁盘装置110停止时,由斜坡件13将挠性构件9的载荷卸除,使浮动块8在挠性构件9的弹性回复力作用下,从磁盘5上抬起。如上所述,斜坡件13

是在磁盘5的最外磁道5A上方将浮动块8上的载荷卸除的。

在第一实施例中浮动块8通过挠性构件9固定在挠性构件支承臂2上，加载梁11也固定在挠性构件支承臂2上。由于这样的结构，即使在接合部分11B与斜坡件13之间的接触引起摩擦时，或在与加载梁11连接的接合部分11B被斜坡件13抬起且受斜坡13作用的接合部分11B的位置不确定时，浮动块8和磁盘5仍能保持平行。这样，当浮动块8从磁盘5上抬起时，浮动块8和磁盘5的接触摩擦便得以避免。

由于挠性构件9固定在挠性构件支承臂2上，因此即使磁盘装置在外界干扰下产生的振动使加载梁11发生共振时，挠性构件9也不会随加载梁11一起振动。

通过将加载梁的片弹簧的共振频率设置在一个相对较高的范围，就可以改善磁头的磁道控制特性。

在本实施例中，由一个片弹簧形成的加载梁11作为弹性体用于向浮动块8施加一个载荷，将其压向磁盘5。本发明并不局限于这种形式。本领域的普通技术人员很容易因此认为可用例如橡胶制得的弹性体来形成凸出部19。

在图2中，挠性构件支承臂2和基板10不是一体的。挠性构件支承臂2和基板可以作成一体的，这样就可以降低磁盘装置110的生产成本。

#### 第二实施例

下文将描述根据本发明的第二种实施方式的磁盘装置。与上文中参照图1—6B已经讨论过部件相同的部件将使用同一数字标号，其相应的描述将被略去。

图7A和图7B是磁头致动臂从箭头R2（如图4所示）方向看的部分侧视图。图7A主要表示了当浮动块8以能进行磁盘读写操作的方式位于磁盘5的最外磁道5A时的加载梁17和浮动块8。图7B主要表示了浮动块8离开磁盘5时的加载梁17和浮动块8。

第二实施例不同于第一实施例之处在于使用了一个形状记忆合金部件作为卸载装置，用于将第二实施例中的浮动块8上的载荷卸除。

如图7A所示，加载梁17安装在挠性构件支承臂2上，一条金属线18安装在加载梁17上，用于将浮动块8上的载荷卸除，该金属线是由钛镍基合金制成的。加载梁17包括装持部分17B和17C，用于分别固定金属线18的两端。当在金属线18中有电流通过时，由电阻而生热。热量使金属线18收缩。加载梁17与金属线18相互绝缘。

下文将对具有上述结构的第二实施例中的磁盘装置操作过程作示例性描





FIG. 1A-UB

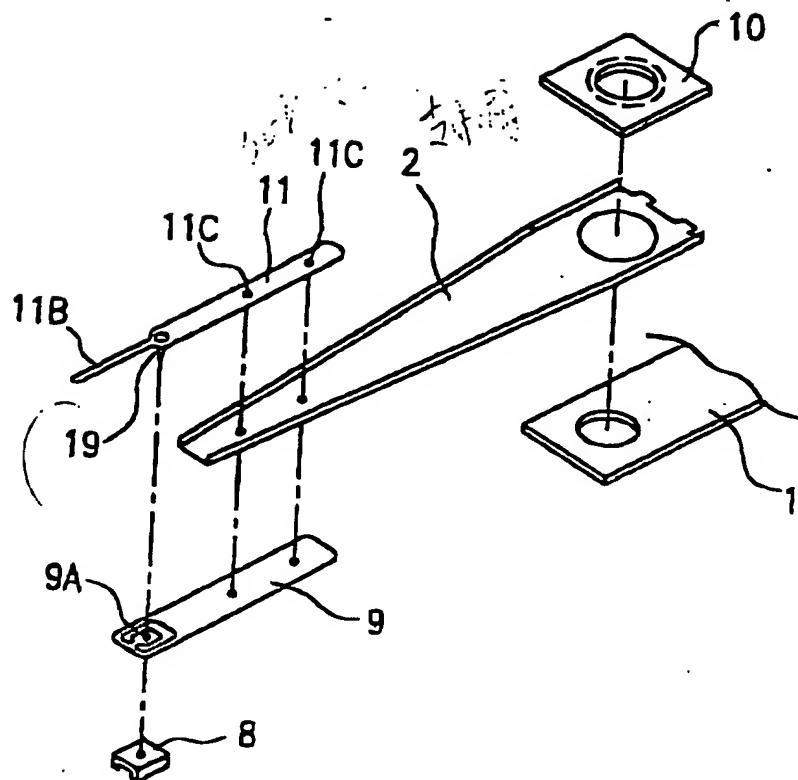


图 2

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**